

氏名	内 田 修		
学 位 の 種 類	学 術 博 士		
学 位 授 与 番 号	博甲第 742 号		
学 位 授 与 の 日 付	平成元年 3 月 28 日		
学 位 授 与 の 要 件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第 5 条第 1 項該当)		
学 位 論 文 題 目	ステレオ衛星画像を用いた 3 次元計測の自動化に関する研究		
論 文 審 査 委 員	教授 森 忠次	教授 河野伊一郎	教授 足立忠司
	教授 濡木輝一	教授 明神 証	

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ステレオ衛星画像を用いた 3 次元計測の自動化について、リニアアレイセンサ画像の標定問題とマッチングアルゴリズムの 2 点に注目して、実験的、理論的に考察している。その方法として、従来の航空写真における標定問題およびマッチングアルゴリズムを踏まえて、リニアアレイセンサ画像に適した手法を提案している。論文は、次の 3 点について述べる。

- (1) S P O T 衛星の特徴および性能について述べ、それより作成される地形図の限界について論じる。
- (2) 衛星画像に適したコントロールデータとして、道路・河川・海岸線などの特徴線を提案し、従来の基準点と比較することによりその有効性を示す。
- (3) 航空写真で開発したマッチングアルゴリズムを S P O T 衛星画像に適用するときの問題点について論じ、その解決法を示すと共に S P O T 衛星画像に対するマッチングアルゴリズムの有効性を示す。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、フランスの人工衛星 S P O T (1986 年打ち上げ) から得られるデータを用いて、地形計測を簡便かつ自動的に行うことを目的としたものであって、主として標定法とマッチング手法に関してつぎのような成果を得ている。

- (1) 地表位置測定のための基本問題である画像標定についての簡便化をはかった。すなわち、衛星画像上では、単独に存在する基準点を見出し難くとも、線状物体(道

路・河川・海岸線など）は確認が容易であることに着目し、これらを利用することによって従来の方法に近い精度で標定のできることを実証した。

(2) デジタル ステレオ マッチング手法の特徴を詳しく研究し、さらに、従来から用いてきた空中写真とSPOTデータとの画像特性の差を調べた。これらに基づいて、SPOTデータから地上座標の3次元測定を的確に行うために必要な要因の大部分を解明した。たとえば、相関係数を算出するための領域の大きさの決定、画像の低周波成分から順次高周波成分に重点を置いてマッチングを行う方法（多段階法）の開発、誤ったマッチングを防止する工夫など、多数の有効な事柄を、理由を示すとともに実例によって明らかにした。これらの事実、デジタルマッチングの応用の基礎をなす重要な知見である。

(3) 3次元計測の比較的困難と考えられる場所をとりあげ、上記の諸方法を適用したときの効果についても実証している。すなわち、富士山周辺の山地部において、地形の自動3次元計測を行ったところ、計算時間・精度・信頼性などについて、ほぼ満足できる程度の成果を得ている。

以上の成果は、地図作成ならびに自動計測の分野に貢献するところが大きい。よって、本論文は学術博士の学位論文に値するものと認める。